

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-173471

(43)Date of publication of application : 09.07.1996

(51)Int.Cl.

A61F 7/08

(21)Application number : 06-122021

(71)Applicant : JAPAN PIONICS CO LTD

(22)Date of filing : 12.05.1994

(72)Inventor : KOISO YASUHIKO
MATSUMOTO YOSHIKI
FUJISAWA MASAYUKI
NAGATSU ISAO
TAKAHASHI MAMORU

(54) SHEET-LIKE HEATING ELEMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a sheet-like heating element which prohibits the movement of an exothermic compsn. and has a small thickness, resilience and excellent exothermic performance by using a nonwoven fabric which expands to have increased voids when heated as a sheet-like substrate for holding the exothermic compsn.

CONSTITUTION: This sheet-like heating element is formed by holding the exothermic compsn. 4 which is mainly composed of oxidizable metallic powder and generates heat by coming into contact with air on the sheet-like substrate having many gaps. The nonwoven fabric which expands to have the increased voids when heated is used for this substrate. The non-woven fabric includes composite fibers spun by using ≥ 2 kinds of synthetic resins varying in melting temp. Further, the thickness of the nonwoven fabric is specified to 0.5 to 5mm, the weighing to 10 to 200g/m² and the voids to $\geq 60\%$. This sheet-like heating element is of a thin type, has the high resilience and has the excellent exothermic performance. In addition, the volume in the stage of the raw material is small as the substrate and the transportation, etc., of blanks are easy.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 02.12.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The sheet-like heating element characterized by using the nonwoven fabric which uses an oxidizability metal powder as a principal component, and expands to the base material of the shape of a sheet which has many openings by heating as a base material in the sheet-like heating element which makes it come to hold the exoergic constituent which contacts air and generates heat, and voidage increases to it [claim 2] The sheet-like heating element according to claim 1 which is a thing containing the bicomponent fiber with which spinning of the nonwoven fabric was carried out using two or more sorts of synthetic resin with which melting temperature differs [claim 3] The sheet-like heating element according to claim 1 10 – 200 g/m² and whose voidage 0.5–5mm and a basis weight are 60% or more for the thickness of a nonwoven fabric [claim 4] The sheet-like heating element according to claim 2 with which a bicomponent fiber consists of polyester, the poly acrylic, a polyamide, polyethylene, polypropylene, polystyrene, polyurethane, a polyvinylidene chloride, a polyvinyl chloride, polyvinyl acetate, and fiber for which two or more sorts chosen from polyacetal were used

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] About a sheet-like heating element, migration of an exoergic constituent and deviation are not in a detail further, and this invention relates to the sheet-like heating element which has flexibility with a thin shape.

[0002]

[Description of the Prior Art] use oxidizability metals, such as iron powder, as a principal component as one of the warming means, and the heating element with which the exoergic constituent which contacts air and generates heat was contained by the bag which has permeability should be -- it is widely used as ****. However, there is an advantage that these heating elements are easy to use it. When the body is equipped, also not only in the time of movement but in a quiescent state, an exoergic constituent produces deviation and the sense of incongruity by the formation of a form status change in a lower part in a bag by gravity, and also there is a trouble that the heat generation characteristic itself changes and the engine performance falls. The various attempts which a base material etc. is made to hold or pinch an exoergic constituent, and are made into the shape of a sheet as one of the means for improving these faults are made.

[0003] For example, the method of making ** exoergic constituent hold to cancellous objects, such as a wire gauze and plastics, (JP,53-84246,A), ** How (JP,63-37181,A) to lay metallic foils, such as aluminum foil, on top of an activated carbon fiber nonwoven fabric etc. at that into which oxidation assistants, such as a chloride and water, were infiltrated, ** How to pressurize this and cast in the shape of a sheet, after sprinkling an exothermic agent on the Japanese paper into which the oxidation assistant was infiltrated (JP,64-42018,U), ** How (JP,2-142561,A) to distribute a chemistry exothermic agent for the nonwoven fabric made from thermal melting arrival fiber containing vegetable system fiber two or more sheet superposition and in it, ** The method (JP,3-152894,A) of carrying out distributed maintenance of the exothermic agent etc. is in the sheet-like base material with which the laminating of the fiber is irregularly carried out, and many detailed openings have it.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there are the troubles respectively following as an obtained heating element in these on manufacture of a sheet-like heating element.

** When it is made to hold to cancellous objects, such as a wire gauze and plastics, even if it becomes sheet-like, rigidity becomes large, practical softness is not obtained, but, moreover, the powder of an exoergic constituent tends to break away.

** Since metaled surface area is remarkable and small compared with powder, if the outstanding febrile ability is not obtained and number of sheets is increased, the increase of thickness and the flexibility of what laid metallic foils, such as aluminum foil, on top of the activated carbon fiber nonwoven fabric into which the oxidation assistant was infiltrated will be lost.

** Since an exothermic agent separates easily by bending, vibration, etc., what sprinkled the exothermic agent, pressurized on paper and was made into the shape of a sheet again is not practical.

** Two or more sheet superposition and the thing which distributed the chemistry exothermic agent in it need to use further the nonwoven fabric made using the fiber which consists a nonwoven fabric of a material with which melting temperature differs as a nonwoven fabric, and also there are few amounts of maintenance of an exoergic constituent.

[0005] ** The method of making the C toe-like base material with which the laminating of the fiber is irregularly carried out, and many detailed openings have it again carry out distributed maintenance of the exoergic constituent is an approach excellent in the point which can distribute to homogeneity and can be held certainly. However, in order to have made the exoergic constituent hold to a sheet-like base material, using the material with a quite bigger opening than the volume of an exoergic constituent, after making an exoergic constituent hold, it was stuck by pressure, and it had to be made desired thickness, and there was un-arranging [which needs what has the big opening volume as a base material for this reason]. That is, compared with the heating element produced, since the volume of the base material in a material phase was large, in [transportation of a material and the supply handling in the inside of a production process], big trouble was. Thus, as a sheet-like heating element, maintenance of an exoergic constituent was easy, and the amount of maintenance was large, the obtained heating element was flexible, there is no approach of using an object with the still smaller volume as a base material of an exoergic constituent, and the solution was desired strongly.

[0006]

[Means for Solving the Problem] By solving these technical problems, an exoergic constituent being held certainly and not moving, and using the nonwoven fabric which expands with heat, as a result of repeating research in order thickness is thinly flexible and to obtain the sheet-like heating element which has the febrile ability which was moreover excellent, this invention persons found out that the purpose could be attained and reached this invention. That is, it is the sheet-like heating element characterized by this invention using the nonwoven fabric which uses an oxidizability metal powder as a principal component, and expands to the base material of the shape of a sheet which has many openings by heating as a base material in the sheet-like heating element which makes it come to hold the exoergic constituent which contacts air and generates heat, and voidage increases to it.

[0007] As a base material, by heating, the volume expands and the nonwoven fabric with which the voidage increases is used in this invention. After considering as a nonwoven fabric in case there is a nonwoven fabric containing the bicomponent fiber formed as such a nonwoven fabric from two or more kinds of components from which melting temperature differs, for example and a nonwoven fabric is manufactured or, it is the nonwoven fabric which gave distortion to the nonwoven fabric by compressing under grant of the crepe under heating and heating, and pressurization etc. These nonwoven fabrics have the small volume in a raw material phase, and transportation of a material and the supply handling in a production process are easy for them. The amount of maintenance can make it hold to homogeneity in size by heating a nonwoven fabric, expanding it at the time of manufacture of a heating element, and on the other hand, carrying out distributed maintenance of the exoergic constituent, where an opening is increased.

[0008] In this invention, the thing which usually carried out spinning of two or more kinds of synthetic resin with which melting temperature differs to coincidence from one spinneret as an expanding nonwoven fabric, and was made into lamination structure, or the so-called bicomponent fiber made into the fiber of sheath-core structure is included by heating. Distortion is given by grant of a crepe or heating compression under heating etc., and these nonwoven fabrics are used as a nonwoven fabric in this invention. And when using it for a heating element, it will deform in the direction which distortion currently added to fiber by heating cancels, a nonwoven fabric will expand by this, and voidage will increase.

[0009] As a material of a nonwoven fabric, there are a polyamide, the poly acrylic, polyimide, polyurethane, a polyvinyl chloride, polyethylene, polypropylene, a polyvinyl chloride, a polyvinylidene chloride, polystyrene, etc., for example. Moreover, it is fiber formed as a bicomponent fiber from the combination of two or more kinds of synthetic resin with which melting temperature differs in these. For example, the bicomponent fiber of polyester and polyethylene, the bicomponent fiber of polystyrene and polypropylene, Like the bicomponent

fiber which consists of the resin of different species like the bicomponent fiber of polyester and polystyrene and nylon 6, and Nylon 66 It is the bicomponent fiber which consists of synthetic resin of the same kind [, such as a polyamide, a polyamide, polyester and polyester, the poly acrylic and the poly acrylic, polypropylene, and polypropylene,].

[0010] as a nonwoven fabric, other fiber is mixed to the above-mentioned bicomponent fiber -- you may have -- as those fiber -- a natural fiber and a synthetic fiber -- you may be any, for example, a cotton fiber, wood fiber, rayon, polyester fiber, a polyamide fiber, a polypropylene fiber, etc. are used. What is necessary is just the ratio in nonwoven fabric manufacture which can demonstrate the property of there being especially no limit about the blending ratio of a bicomponent fiber and other fiber, and expanding with heat.

[0011] As the manufacture approach of a nonwoven fabric, dry process, a wet method, the span ball-race method, the span bond method, the melt blowing method, the needle punch method, the stitch-bonding method, etc. may be what kind of approaches, as long as there is especially no limit and a nonwoven fabric with high voidage is obtained. After considering as a nonwoven fabric as an approach of giving distortion to the nonwoven fabric obtained by these approaches in case it considers as a nonwoven fabric or, it can carry out by [of a crepe] giving or heating compressing etc. under heating to a nonwoven fabric. Although it changes with conditions, such as a pressure and the compression holding time, generally, whenever [stoving temperature / at the time of giving distortion to a nonwoven fabric] is resin which constitutes a bicomponent fiber, and is performed at +50--60 degree C temperature rather than the heat deflection temperature near the heat deflection temperature of the synthetic resin of the one where heat deflection temperature is lower. Moreover, as a pressure, although there is especially no limit, in the case of a heating roller, it is 0.01 - 30 kg/cm.

[0012] Although what has the larger increment rate of the volume is more desirable since it is made to heat and expand and is used in case these nonwoven fabrics are used as a base material of an exoergic constituent, generally they are about 2 to 6 times preferably 1.2 to 10 times. Moreover, as thickness of the nonwoven fabric before heating, 10-200g is 20-100g preferably as 0.1-5mm and a basis weight of those. As voidage before heating, it is 60 - 99%, and is 70 - 98% preferably.

[0013] Although a nonwoven fabric heats, makes it expand and is used just before use, the approach of heating as the heating approach with the approach of passing the inside of heating oven, the method of passing a hot-air blowdown heater part, other infrared heating furnaces, or a heat roll etc. is used. The approach of passing the inside of heating oven in that expand homogeneity and it deals in a nonwoven fabric among these, the method of passing a hot-air blowdown heater part, etc. are desirable. from [that there is a possibility that a nonwoven fabric may not fully swell that the fiber of a nonwoven fabric melts, and in being too low when whenever / stoving temperature / is too high although set as whenever / stoving temperature / when expanding a nonwoven fabric / according to the class of bicomponent fiber] -- usually -- 60-200 degrees C -- it is -- desirable -- It is 80-170 degrees C. Moreover, the heating time is usually about 0.5 - 200 seconds practically.

[0014] In this invention, the exoergic constituents held in the opening of the nonwoven fabric used as a base material are mixture, such as an oxidizability metal powder, activated carbon, an inorganic electrolyte, and water. Although it is iron powder, aluminium powder, etc. as a metal powder, iron powder is usually used and they are reduced iron powder, atomized iron powder, electrolytic iron powder, etc. As an inorganic electrolyte, the chloride of alkali metal, alkaline earth metal, and heavy metal etc. is desirable, for example, NaCl, KCl and CaCl₂, MgCl₂, FeCl₃, etc. are used. Activated carbon is used as a reaction assistant and a water retention agent, and is usually coconut shell charcoal, wood flour charcoal, peat charcoal, etc.

[0015] Moreover, as a grain size of the oxidizability metal powder in these exoergic constituents, an inorganic electrolyte, activated carbon, etc., what contains the thing of the grain size of 100 or less meshes 50% or more preferably is [60 or less mesh of **] desirable. Although the blending ratio of coal of an exoergic constituent changes with febrile ability made into the description of the nonwoven fabric used as a base material, and the purpose and specification is impossible generally, for activated carbon, 5 - 20 weight section and an inorganic electrolyte are

[a metal powder / 1.5 - 10 weight section and water] 25 - 60 weight sections to the 100 weight sections, for example. In addition, water retention agents, such as a pearlite, a vermiculite, and absorptivity resin, a hydrogen generating inhibitor, a joint inhibitor, etc. are also further mixable with a request.

[0016] As an approach of making an exoergic constituent holding to a base material, for example, ** iron powder, activated carbon, [whether the thing in the condition of having mixed an inorganic electrolyte, water, etc. is distributed on a base material, and vibration is given, and] You may make it hold by pushing etc. Moreover, ** iron powder, activated carbon, After having opened the mixture of powder raw materials, such as an inorganic electrolyte, on the base material, having given vibration, making it advance into an internal opening and making it hold, After sprinkling water to this, or opening the mixture of the powder raw material except inorganic electrolytes, such as ** iron powder and activated carbon, on a base material, giving vibration and making an internal opening carry out penetration maintenance, inorganic electrolyte water solutions, such as salt, may be sprinkled and infiltrated into this. ** and ** are desirable at the point that the condition that moisture is not included among these tends to advance into the opening inside a base material, and especially the approach of ** is still more desirable from the point which may permeate homogeneity in an inorganic electrolyte at the whole.

[0017] The amount of maintenance of the exoergic constituent to a base material is usually 2 1m of base materials, although set according to the thickness (thickness of the target heating element) of a base material, febrile ability, etc. They are 1000-5000g preferably 500-10000g of hits. If there are few amounts of maintenance than 500g, exoergic temperature and the exoergic persistence time will fall, and on the other hand, if the amount of maintenance increases more than 10000g, it will become difficult increase and to form [of a sheet flexible at a thin shape] the thickness of a heating element.

[0018] In this invention, in case an exoergic constituent is made to hold to a base material, when the opening of a base material is large, it is desirable for the purpose of preventing that some exoergic constituents are omitted from a base material to make an exoergic constituent hold, where a fine nonwoven fabric or paper of an eye etc. is laid on top of the bottom of a base material. Thus, although you may use as a sheet-like heating element by carrying out thermocompression bonding of the whole in the condition [having held the exoergic constituent], it is desirable to pile up and cover a nonwoven fabric or a breathable film also on the top face from the purpose which prevents certainly balking of an exoergic constituent including the time of processing and use.

[0019] As the quality of the material of a cladding material, balking of an exoergic constituent can be prevented and the nonwoven fabric of a synthetic fiber and a natural fiber or textile fabrics, paper, the various synthetic-resin films by which aeration processing was carried out, these compound sheets, etc. can be used that what is necessary is just what can secure the quantity of airflow of air required for generation of heat. For example, independent or the mixed nonwoven fabric of natural fibers, such as paper or cotton, pulp, hemp, hair, and rayon, With synthetic-resin films of synthetic fibers, such as textile fabrics, polyethylene, polypropylene, nylon, the poly acrylic, polyester, and a polyvinyl chloride, such as independent or a mixed nonwoven fabric, and textile fabrics, for example What prepared pore in films, such as polyethylene, polypropylene, nylon, polyester, and a polyvinyl chloride, by the needle, laser, etc., and gave permeability to them, Or the extension fine porosity film which has much micropores originally is used, and also the aforementioned base material and the nonwoven fabric of this quality of the material can be used. These have independence or the desirable cladding material which arranged other fiber or films with unmelting nature or the melting point high to a side for fiber or a film with the low melting point on the side which touches a base material from the field of coating nature although it was used having constructed suitably and having united.

[0020] In this invention, the base material holding an exoergic constituent is processed in the shape of [of predetermined thickness] a sheet by carrying out thermal melting arrival irrespective of the existence of cladding material use. It can carry out by carrying out heating compression with a press machine through a heating roller as the approach of thermal melting arrival, the condition which laid the cladding material on top of the base material or the base

material, or where a base material is contained in the flat-like bag using a cladding material etc. As the temperature in the case of performing thermal melting arrival, and conditions for a pressure, although it changes with the class of a base material and cladding material, and compression holding times, when based on a heating roller, they are usually the temperature of 70–200 degrees C, and a pressure 0.005 – 30 kg/cm extent. While fixing where a base material is compressed, and becoming the shape of a thin sheet by this, an exoergic constituent is held firmly.

[0021] Although the thickness of the heating element made into the shape of a sheet is chosen by febrile ability, an application, etc. which are made into the purpose, it is designed so that it may become as thin as possible, and is usually 4mm or less preferably 6mm or less so that the property as the shape of a sheet can be utilized. Thus, the obtained sheet-like heating element is contained into the bag which consists of a laminate film of the polyethylene and the nonwoven fabric with which the air hole was prepared, or a breathable film which has micropore, is further sealed and bought to the bag of non-permeability for preservation, and is used as an exoergic bag of ** or medical application so that the calorific value according to the purpose of use with the condition may be obtained.

[0022] Next, this invention is illustrated with a drawing and explained still more concretely. Drawing 1 shows the example of the sectional view of the base material 1 used by this invention. Drawing 2 is the sectional view of base material 1' which expanded the base material 1 of drawing 1 with heating, 2 shows fiber and 3 shows an opening. Drawing 3 is a sectional view in the condition of having made the exoergic constituent 4 holding to the base material of drawing 2. Drawing 4 is the sheet-like heating element 6 which were obtained by carrying out thermal melting arrival with a heating sticking-by-pressure roll, after laying cladding materials 5 and 5 on top of both sides of drawing 3. Drawing 5 shows the example of the process in the case of carrying out this invention. The roll of the base material with which seven in drawing is used by this invention, and 8 are the rolls of a cladding material, and after they pass through the roll section 9, thermal expansion of them is carried out in the process in which a heating furnace 10 is passed, and they become base material 1'. The cladding materials 5, such as a nonwoven fabric with a fine eye or paper, put on the inferior surface of tongue of base material 1'. After being led to the fine-particles restoration section 11, holding an exoergic constituent, and a cladding material's 5 putting on a top face further and carrying out thermal melting arrival with the heating sticking-by-pressure roll 12, it is cut by the magnitude of a request in the decision section 13, and subsequently, in the salt water spraying section 14, an electrolyte water solution is sprinkled and it considers as the sheet-like heating element 6. Thus, the obtained sheet-like heating element is put into the bag which adjusted permeability according to the purpose of use, devises and buys the approach of sealing into the bag of non-permeability further, and is used as ** or a medical supply.

[0023] It sets to the equipment shown in example 1 drawing 5, and is the thickness of 1.5mm, the basis weight of 37.8g/m² as a base material. Thickness expanded to 7mm by letting the inside of the heating oven set as 150 degrees C at the rate of 13.5 m/min in the thermal-expansion nature nonwoven fabric 1 formed with the bicomponent fiber which consists of polyester and polyethylene pass. It is the powder-mixing object which led tissue paper (basis-weight 20 g/m²) to the inferior surface of tongue of nonwoven fabric 1' as a cladding material 5 at superposition and the fine-particles restoration section 11, mixed the iron powder (more than 100 mesh undershirt 95%) 88 weight section, the activated carbon (more than 100 mesh undershirt 90%) 10 weight section, and the water-absorbing resin 2 weight section, and was obtained 0.142 g/cm² It sprinkled at a rate and was made to hold to a nonwoven fabric. Fine particles were mostly incorporated by homogeneity in the opening of a nonwoven fabric.

[0024] Next, after laying the same cladding material as the above-mentioned cladding material on top of the top face of a base material, thermal melting arrival was carried out with the embossing heating sticking-by-pressure roll 12 set as 200 degrees C and linear pressure 10 kg/cm, and, subsequently to 1.7mm in the magnitude of 85x135mm, and thickness, it judged in the decision section 13. thus, the salt water spraying section 14 after carrying out — 8.4% brine solution — 685 g/m² It comes out comparatively, spraying maintenance was carried out, and the sheet-like

heating element 6 was obtained. This heating element was flexible and, moreover, did not produce the deviation or omission of an exoergic constituent. The fine porosity film made from polypropylene of moisture-vapor-transmission of 800g/m² day and other sides contained this heating element to the PE liner of the shape of flat [which consisted of laminate films of polyethylene and a nylon nonwoven fabric], and one side used it as the sheet-like exoergic bag. This thing was further sealed into the bag outside non-permeability.

[0025] Two days after, a sheet-like exoergic bag is picked out from an outside bag, and it is JIS at Murouchi of the room temperature of 20 degrees C, and 65% of relative humidity. ***** febrile ability was measured by the exoergic examining method of S-4100. Consequently, febrile ability as shown in drawing 6 was obtained. That is, it exceeded 40 degrees C in 8.5 minutes, and amounted to about 57 degrees C after 70 minutes. And the exoergic persistence time 40 degrees C or more was about 12 hours. Moreover, when this sheet-like exoergic bag was picked out from an outside bag and the body was equipped, comfortable temperature was maintained over about 14 hours, and the shape of a sheet flexible during this period always was maintained.

[0026]

[Effect of the Invention] As a base material of an exoergic constituent, it expanded with heat and it became easy to make an exoergic constituent hold to a base material by it using the nonwoven fabric which voidage increases, while the sheet-like heating element which has the febrile ability flexibility excelled [ability] in the thin shape greatly was obtained, as a base material, the volume of this invention in a raw-material phase was small, and the supply and the handling of it in the inside of transportation of a material and a production process became easy.

[0027]

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The sectional view of the base material which expands with heat.

[Drawing 2] The sectional view of the base material expanded with heat.

[Drawing 3] The sectional view in the condition of having made the exoergic constituent holding to a base material.

[Drawing 4] The sectional view of a sheet-like heating element.

[Drawing 5] The example of process drawing for carrying out this invention.

[Drawing 6] Exoergic curvilinear Fig.

[Description of Notations]

1 Base Material

The base material which expanded with 1' heating

2 Fiber

3 Opening

4 Exoergic Constituent

5 Cladding Material

6 Sheet-like Heating Element

7 Roll of Base Material

8 Roll of Cladding Material

9 Roll

10 Heating Furnace

11 Fine-Particles Restoration Section

12 Heating Sticking-by-Pressure Roll

13 Cutting Section

14 Salt Water Spraying Section

[Translation done.]



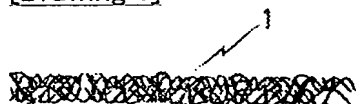
* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

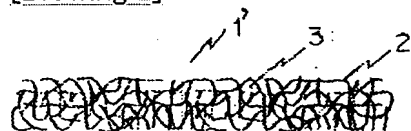
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

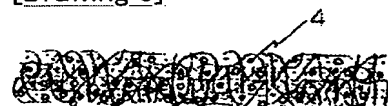
[Drawing 1]



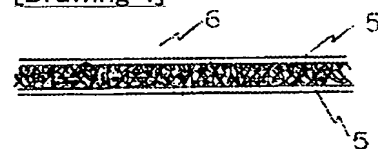
[Drawing 2]



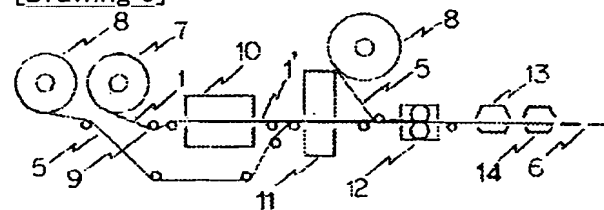
[Drawing 3]



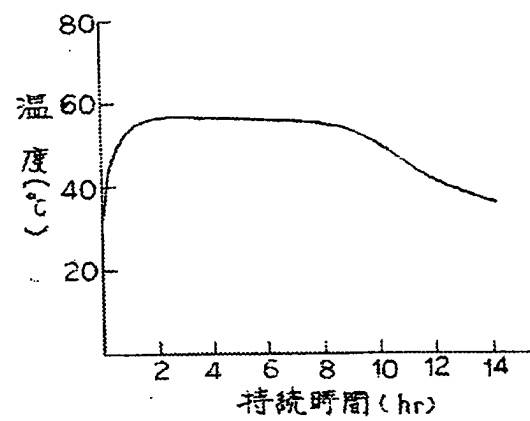
[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-173471

(43) 公開日 平成8年(1996)7月9日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 F 7/08	3 3 4 H	9361-4C		

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-122021

(22) 出願日 平成6年(1994)5月12日

(71) 出願人 000229601

日本バイオニクス株式会社
東京都港区西新橋1丁目1番3号

(72) 発明者 小磯 保彦

神奈川県平塚市田村5181番地 日本バイオ
ニクス株式会社平塚研究所内

(72) 発明者 松本 喜基

神奈川県平塚市田村5181番地 日本バイオ
ニクス株式会社平塚研究所内

(72) 発明者 藤沢 正幸

神奈川県平塚市田村5181番地 日本バイオ
ニクス株式会社平塚研究所内

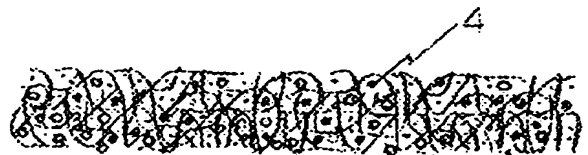
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シート状発熱体

(57) 【要約】

【目的】 空気と接触することにより発熱する発熱組成物を用いた発熱体であって、発熱組成物の片寄りがなく、薄型で柔軟性を有し、しかも、発熱特性が優れたシート状発熱体を得る。

【構成】 支持体として、熱で膨張し空隙が増加する不織布を用い、その空隙に発熱組成物を保持せしめる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 多数の空隙を有するシート状の支持体に、被酸化性金属粉を主成分とし、空気と接触して発熱する発熱組成物を保持せしめてなるシート状発熱体において、支持体として、加熱することにより膨張し空隙率が増加する不織布を用いることを特徴とするシート状発熱体

【請求項2】 不織布が熔融温度の異なる2種以上の合成樹脂を用いて紡糸された複合繊維を含むものである請求項1に記載のシート状発熱体

【請求項3】 不織布の厚さが0.5～5mm、坪量が10～200g/m²、空隙率が60%以上である請求項1に記載のシート状発熱体

【請求項4】 複合繊維が、ポリエステル、ポリアクリル、ポリアミド、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリウレタン、ポリ塩化ビニリデン、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニル、ポリアセタールから選ばれる2種以上が用いられた繊維からなる請求項2に記載のシート状発熱体

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はシート状発熱体に関し、さらに詳細には発熱組成物の移動、片寄りがなく、薄型で柔軟性を有するシート状発熱体に関する。

【0002】

【従来の技術】採暖手段の一つとして鉄粉などの被酸化性金属を主成分とし、空気と接触して発熱する発熱組成物が通気性を有する袋に収納された発熱体がかいるなどとして広く利用されている。しかしながら、これらの発熱体は使用が簡単であるという利点はあるが、人体に装着した場合などには、運動時のみならず、静止状態においても発熱組成物が重力で袋の下方に片寄り、形状変化による違和感を生じるほか、発熱特性自体も変化して性能が低下するという問題点がある。これらの欠点を改善するための手段の一つとして、発熱組成物を支持体などに保持または挟持させてシート状とする種々の試みがなされている。

【0003】例えば、①発熱組成物を、金網、プラスチックなどの網状物に保持させる方法（特開昭53-84246号公報）、②活性炭繊維不織布などに塩化物、水など酸化助剤を含浸させたものにアルミ箔などの金属箔を重ね合わせる方法（特開昭63-37181号公報）、③酸化助剤を含浸させた和紙の上に発熱剤を散布した後、これを加圧してシート状に成型する方法（実開昭64-42018号公報）、④植物系繊維を含む熱融着繊維製不織布を複数枚重ね合わせ、その中に化学発熱剤を分散させる方法（特開平2-142561号公報）、⑤繊維が不規則に積層されて多数の微細な空隙のあるシート状の支持体に発熱剤を分散保持させる方法（特開平3-152894号公報）などがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、これらにはシート状発熱体の製造上、あるいは得られた発熱体としてそれぞれ次のような問題点がある。

①金網、プラスチックなどの網状物に保持させた場合には、シート状になったとしても剛性が大きくなり、実用的な柔らかさが得られず、しかも、発熱組成物の粉末が離脱しやすい。

②酸化助剤を含浸させた活性炭繊維不織布等にアルミ箔などの金属箔を重ね合わせたものは粉末に比べて金属の表面積が著しく小さいため、優れた発熱性能が得られず、また、枚数を増やすと厚みが増し、柔軟性がなくなる。

③また、紙の上に発熱剤を散布し、加圧してシート状としたものは、折り曲げや振動などによって、発熱剤が容易に剥がれるため、実用的でない。

④さらに、不織布を複数枚重ね合わせ、その中に化学発熱剤を分散させたものは、不織布として、熔融温度の異なる素材からなる繊維を用いて作られた不織布を使用する必要があるほか、発熱組成物の保持量が少ない。

【0005】⑤また、繊維が不規則に積層されて多数の微細な空隙のあるシート状の支持体に発熱組成物を分散保持させる方法は、均一に分散でき、確実に保持しうる点で優れた方法である。しかしながら、発熱組成物をシート状支持体に保持させるには、発熱組成物の容積よりもかなり大きな空隙を持つ素材を用い、発熱組成物を保持させたのち圧着して所望の厚さにしなければならず、このため支持体として空隙容積の大きなものを必要とする不都合があった。すなわち生産される発熱体に比べ、素材段階での支持体の容積が大きいために、素材の運送、および生産工程中での供給取扱上において大きな支障があった。このように、シート状発熱体として、発熱組成物の保持が容易で、かつ、保持量が大きく、得られた発熱体が柔軟で、さらに、発熱組成物の支持体としての容積が小さな物を使用することができない方法はなく、その解決が強く望まれていた。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、これらの課題を解決し、発熱組成物が確実に保持されて移動することがなく、厚みが薄く柔軟で、しかも優れた発熱性能を有するシート状発熱体を得るべく研究を重ねた結果、熱で膨張する不織布を使用することにより、目的を達成しうることを見だし、本発明に到達した。すなわち、本発明は多数の空隙を有するシート状の支持体に、被酸化性金属粉を主成分とし、空気と接触して発熱する発熱組成物を保持せしめてなるシート状発熱体において、支持体として、加熱することにより膨張し空隙率が増加する不織布を用いることを特徴とするシート状発熱体である。

【0007】本発明においては、支持体として、加熱す

ることにより、体積が膨張し、その空隙率が增大する不織布が用いられる。このような不織布としては、例えば熔融温度の異なる2種類以上の成分から形成された複合繊維を含んだ不織布があり、不織布を製造する際、あるいは不織布としたのち、加熱下でのクレープの付与、また加熱、加圧下で圧縮することなどにより、不織布に歪みを持たせた不織布である。これらの不織布は原料段階での容積が小さく、素材の運送、生産工程中での供給取扱が容易である。一方、発熱体の製造時には、不織布を加熱して膨張させ、空隙を増大させた状態で発熱組成物を分散保持させることにより、保持量が大で、均一に保持させることができる。

【0008】本発明において、加熱することにより膨張する不織布としては、通常は、熔融温度の異なる2種類以上の合成樹脂を1つの紡糸口金から同時に紡糸し、貼り合わせ構造としたもの、または芯鞘構造の繊維としたいわゆる複合繊維を含むものなどである。これらの不織布は、加熱下でのクレープの付与、または加熱圧縮などにより、歪みが付与され、本発明における不織布として用いられる。そして発熱体を使用するときには、加熱により繊維に加えられていた歪みが解消する方向に変形し、これにより不織布が膨張し、空隙率が增大することとなる。

【0009】不織布の素材としては、例えば、ポリアミド、ポリアクリル、ポリイミド、ポリウレタン、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリスチレン等がある。また複合繊維としては、これらの中で熔融温度の異なる2種類以上の合成樹脂の組み合わせから形成された繊維であり、例えばポリエステルとポリエチレンとの複合繊維、ポリスチレンとポリプロピレンとの複合繊維、ポリエステルとポリスチレンとの複合繊維のように異種類の樹脂から成る複合繊維、およびナイロン6とナイロン66のように、ポリアミドとポリアミド、ポリエステルとポリエステル、ポリアクリルとポリアクリル、ポリプロピレンとポリプロピレンなどのような同種類の合成樹脂から成る複合繊維である。

【0010】不織布として、上記の複合繊維にその他の繊維が混紡されたものであってもよく、それらの繊維としては天然繊維、合成繊維いずれであってもよく、例えば、綿繊維、木材繊維、レーヨン、ポリエステル繊維、ポリアミド繊維、ポリプロピレン繊維、などが用いられる。不織布製作における、複合繊維とその他の繊維との混紡率については特に制限はなく、熱で膨張する特性を発揮できる比率であればよい。

【0011】不織布の製造方法としては、乾式法、湿式法、スパンレース法、スパンボンド法、メルトブロー法、ニードルパンチ法、ステッチボンド法など特に制限はなく、空隙率の高い不織布が得られればいかなる方法であってもよい。これらの方法で得られた不織布に歪み

をもたせる方法としては、不織布とする際、あるいは不織布としたのち、不織布に加熱下でクレープの付与、または加熱圧縮することなどによって行うことができる。不織布に歪みをもたせる際の加熱温度は、圧力、圧縮保持時間などの条件によって異なるが、一般には、複合繊維を構成する樹脂であって熱変形温度の低いほうの合成樹脂の熱変形温度近傍、あるいは熱変形温度よりも+50～-60℃の温度で行われる。また、圧力として、特に制限はないが、加熱ロールの場合には0.01～30kg/cmである。

【0012】これらの不織布を発熱組成物の支持体として使用する際には、加熱し膨張させて用いられるから、その体積の増加割合の大きいものほど好ましいが、一般的には1.2～10倍、好ましくは2～6倍程度である。また加熱前における不織布の厚さとしては0.1～5mm、また、その坪量としては10～200g、好ましくは20～100gである。加熱前の空隙率としては60～99%であり、好ましくは70～98%である。

【0013】不織布は使用の直前において、加熱し膨張させて用いられるが、加熱方法としては、加熱オープン中を通過させる方法、ホットエアー吹き出し加熱器部分を通過させる方法、そのほか赤外線加熱炉あるいはヒートロールで加熱する方法などが用いられる。これらのうちで不織布を均一に膨張せしめる点で、加熱オープン中を通過させる方法、ホットエアー吹き出し加熱器部分を通過させる方法などが好ましい。不織布を膨張させるときの加熱温度としては、複合繊維の種類に応じて定められるが、加熱温度が高すぎる場合には、不織布の繊維が溶けること、また低すぎる場合には、不織布が十分に膨らまないおそれがあることから、通常は60～200℃であり、好ましくは80～170℃である。またその加熱時間は、実用上、通常は0.5～200秒程度である。

【0014】本発明において、支持体となる不織布の空隙に保持される発熱組成物は被酸化性金属粉、活性炭、無機電解質、水などの混合物である。金属粉としては鉄粉、アルミニウム粉などであるが、通常は鉄粉が用いられ、還元鉄粉、アトマイズド鉄粉、電解鉄粉などである。無機電解質としては、アルカリ金属、アルカリ土類金属、重金属の塩化物などが好ましく、例えば、NaCl、KCl、CaCl₂、MgCl₂、FeCl₃などが用いられる。活性炭は反応助剤および保水剤として使用され、通常は椰子殻炭、木粉炭、ビート炭などである。

【0015】また、これらの発熱組成物中の被酸化性金属粉、無機電解質、活性炭などの粒度としては60メッシュ以下、好ましくは100メッシュ以下の粒度のものを50%以上含むものが好ましい。発熱組成物の配合割合は支持体となる不織布の性状、目的とする発熱性能などによって異なり一概に特定はできないが、例えば金

属粉が100重量部に対し、活性炭が5~20重量部、無機電解質が1.5~10重量部、水が25~60重量部である。その他、所望により、さらにパーライト、バーミキュライト、吸水性樹脂などの保水剤や水素発生抑制剤、固結防止剤などを混合することもできる。

【0016】発熱組成物を支持体に保持させる方法としては例えば、①鉄粉、活性炭、無機電解質、水などを混合した状態のものを支持体の上に分散させて振動を与えるか、押しつけるなどの方法によって保持させてもよく、また、②鉄粉、活性炭、無機電解質など粉末原料の混合物を支持体の上に広げて振動を与えて内部の空隙に進入させ保持させたのち、これに水を散布してもよく、あるいは③鉄粉、活性炭など無機電解質を除く粉末原料の混合物を支持体の上に広げて振動を与えて内部の空隙に進入保持させたのち、これに食塩などの無機電解質水溶液を散布して含浸させてもよい。これらのうちでも水分を含まない状態の方が支持体内部の空隙に進入しやすい点で②及び③が好ましく、さらには、無機電解質を全体に均一に浸透しうる点などから③の方法が特に好ましい。

【0017】支持体に対する発熱組成物の保持量は、支持体の厚さ（目的とする発熱体の厚さ）、発熱性能等に依りて定められるが、通常は支持体1m²当たり500~10000g、好ましくは1000~5000gである。保持量が500gよりも少ないと、発熱温度、発熱持続時間が低下し、一方、保持量が10000gよりも多くなると発熱体の厚みが増し、薄型で柔軟なシートの形成が困難となる。

【0018】本発明において、発熱組成物を支持体に保持させる際、支持体の空隙が大きい場合には、発熱組成物の一部が支持体から脱落することを防止するなどの目的で、支持体の下に目の細かな不織布あるいは紙などを重ね合わせた状態で、発熱組成物を保持させることが好ましい。このようにして発熱組成物を保持したままの状態ですべてを熱圧着することにより、シート状発熱体として用いてもよいが、加工時および使用時を含めて発熱組成物の離脱を確実に防止する目的などから、その上面にも不織布、または通気性フィルムなどを重ね合わせて被覆することが好ましい。

【0019】被覆材の材質としては、発熱組成物の離脱を防ぎ、発熱に必要な空気の通気量を確保しうるものであればよく、合成繊維、天然繊維の不織布あるいは織布、紙、通気加工された各種合成樹脂フィルムおよびこれらの複合シートなどを用いることができる。例えば、紙、または綿、パルプ、麻、毛、レーヨンなどの天然繊維の単独または混紡不織布、織布、ポリエチレン、ポリプロピレン、ナイロン、ポリアクリル、ポリエステル、ポリ塩化ビニルなどの合成繊維の単独または混紡不織布、織布など、また、合成樹脂フィルムでは例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ナイロン、ポリエス

ル、ポリ塩化ビニルなどのフィルムに針、レーザーなどで細孔を設けて通気性を持たせたもの、あるいは、元来多数の微細孔を有する延伸多孔質フィルムなどが用いられるほか、前記の支持体と同材質の不織布も使用できる。これらは単独、または適宜くみあわせて使用されるが、被覆加工性の面からは支持体と接する側に融点の低い繊維またはフィルムを、他の側には非溶解性または融点の高い繊維またはフィルムを配した被覆材などが好ましい。

【0020】本発明において、発熱組成物を保持した支持体は、被覆材使用の有無に係わらず、熱融着することにより所定の厚さのシート状に加工される。熱融着の方法としては、支持体、または支持体に被覆材を重ね合わせた状態、あるいは支持体を被覆材を用いた扁平状の袋内に収納した状態で加熱ロールを通すか、またはプレス機により加熱圧縮することなどによって行うことができる。熱融着を行う場合の、温度、圧力の条件としては、支持体および被覆材の種類、圧縮保持時間によって異なるが、加熱ロールによる場合には、通常は温度70~200℃、圧力0.005~30kg/cm程度である。

【0021】シート状とされた発熱体の厚さは、目的とする発熱性能、用途などによって選ばれるが、シート状としての特性を活用できるよう、なるべく薄くなるように設計され、通常は6mm以下、好ましくは4mm以下である。このようにして得られたシート状発熱体は、その状態のまま、あるいは使用目的に応じた発熱量が得られるように、通気孔が設けられたポリエチレンと不織布とのラミネートフィルム、または微細孔を有する通気性フィルムからなる袋に収納し、さらに保存のため非通気性の袋に密封し、かいろや医療用の発熱袋として使用される。

【0022】次に本発明を図面によって例示し、さらに具体的に説明する。図1は本発明で用いられる支持体1の断面図の例を示すものである。図2は図1の支持体1を加熱で膨張させた支持体1'の断面図であり、2は繊維、3は空隙を示す。図3は図2の支持体に発熱組成物4を保持させた状態の断面図である。図4は図3の両面に被覆材5、5を重ね合わせたのち、加熱圧着ロールにて熱融着して得られたシート状発熱体6である。図5は、本発明を実施する場合の工程の例を示すものである。図中の7は本発明で用いられる支持体のロール、8は被覆材のロールであり、ロール部9を経たのち、加熱炉10を通過する過程で熱膨張させられ、支持体1'となる。支持体1'の下面には目の細かい不織布あるいは紙などの被覆材5が重ね合わされて、粉体充填部11に導かれ、発熱組成物が保持され、さらに上面に被覆材5が重ね合わされて、加熱圧着ロール12にて熱融着され

たのち、裁断部13にて所望の大きさに切断され、ついで塩水散布部14にて、電解質水溶液が散布され、シート状発熱体6とされる。このようにして得られたシート状発熱体は、使用目的に応じて、通気性を調整した袋に入れ、さらには非通気性の袋に密封するなどの方法を講じて、かいろうや医療用具として用いられる。

【0023】実施例1

図5に示す装置において、支持体として厚さ1.5mm、坪量37.8g/m²でポリエステルとポリエチレンからなる複合繊維で形成された熱膨張性不織布1を13.5m/minの速度で、150℃に設定された加熱オーブン中を通すことにより、厚さが7mmに膨張した。不織布1'の下面に被覆材5としてテッシュペーパー(坪量20g/m²)を重ね合わせ、粉体充填部11に導き、鉄粉(100メッシュアンダー95%以上)88重量部、活性炭(100メッシュアンダー90%以上)10重量部、および高吸水性樹脂2重量部を混合して得られた粉体混合物を、0.142g/cm²の割合で散布し、不織布に保持させた。粉体は不織布の空隙にほぼ均一に取り込まれた。

【0024】次に、上記被覆材と同じ被覆材を支持体の上面に重ね合わせたのち、200℃、線圧10kg/cmに設定されたエンボス加熱圧着ロール12にて熱融着させ、次いで裁断部13にて、大きさ85×135mm、厚さ1.7mmに裁断した。このようにしたのち、塩水散布部14にて、8.4%食塩水溶液を685g/m²の割合で散布保持させ、シート状発熱体6を得た。この発熱体は、柔軟で、しかも発熱組成物の片寄りや脱落を生じなかった。この発熱体を片面が透湿度800g/m²dayのポリプロピレン製微多孔フィルム、他面がポリエチレンとナイロン不織布のラミネートフィルムで構成された偏平状の内袋に収納してシート状発熱袋とした。このものをさらに非通気性の外袋に密封した。

【0025】2日後に、シート状発熱袋を外袋から取り出して室温20℃、相対湿度65%の室内で、JIS S-4100の発熱試験法に基づいて発熱性能の測定をおこなった。その結果、図6に示したような発熱性能が得られた。すなわち、8.5分で40℃を超え、70分*

*後には約57℃に達した。そして40℃以上の発熱持続時間は約12時間であった。また、このシート状発熱袋を外袋から取り出し、人体に装着した場合には、約14時間にわたり快適な温度を持続し、この間常に柔軟なシート状が維持された。

【0026】

【発明の効果】本発明は、発熱組成物の支持体として、熱で膨張し、空隙率が増加する不織布を用いるものであり、それによって、発熱組成物を支持体に保持させることが容易となり、薄型で柔軟性が大きく優れた発熱性能を有するシート状発熱体を得られるとともに、支持体として原材料段階での容積が小さく、素材の運送、および生産工程中での供給および取扱が容易となった。

【0027】

【図面の簡単な説明】

【図1】熱で膨張する支持体の断面図。

【図2】熱で膨張させた支持体の断面図。

【図3】支持体に発熱組成物を保持させた状態の断面図。

20 【図4】シート状発熱体の断面図。

【図5】本発明を実施するための工程図の例。

【図6】発熱曲線図。

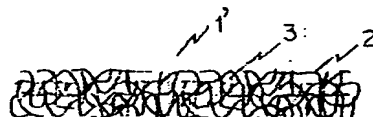
【符号の説明】

- 1 支持体
- 1' 加熱により膨張した支持体
- 2 繊維
- 3 空隙
- 4 発熱組成物
- 5 被覆材
- 6 シート状発熱体
- 7 支持体のロール
- 8 被覆材のロール
- 9 ロール
- 10 加熱炉
- 11 粉体充填部
- 12 加熱圧着ロール
- 13 切断部
- 14 塩水散布部

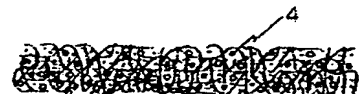
【図1】



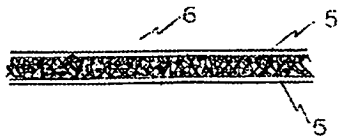
【図2】



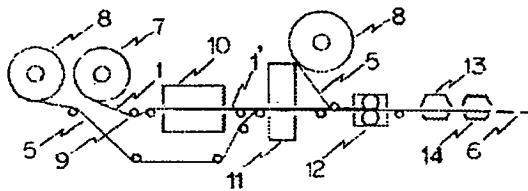
【図3】



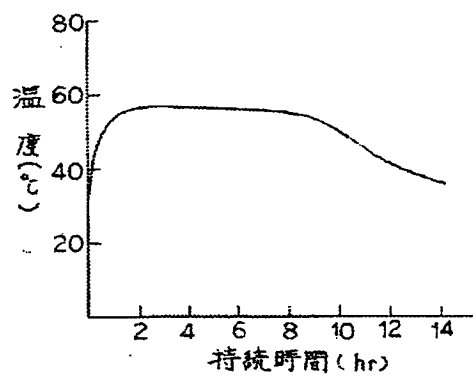
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 長津 功
 神奈川県平塚市田村5181番地 日本バイオ
 ニクス株式会社平塚研究所内

(72)発明者 高橋 守
 神奈川県平塚市田村5181番地 日本バイオ
 ニクス株式会社平塚研究所内

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第1部門第2区分
 【発行日】平成13年10月9日(2001.10.9)

【公開番号】特開平8-173471
 【公開日】平成8年7月9日(1996.7.9)
 【年通号数】公開特許公報8-1735
 【出願番号】特願平6-122021
 【国際特許分類第7版】
 A61F 7/08 334
 【F1】
 A61F 7/08 334 H

【手続補正書】
 【提出日】平成13年1月31日(2001.1.31)
 【手続補正1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0005
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【0005】 ⑤また、繊維が不規則に積層されて多数の微細な空隙のあるシート状の支持体に発熱組成物を分散保持させる方法は、均一に分散でき、確実に保持しうる点で優れた方法である。しかしながら、発熱組成物をシート状支持体に保持させるには、発熱組成物の容積よりもかなり大きな空隙を持つ素材を用い、発熱組成物を保持させたのち圧着して所望の厚さにしなければならず、このため支持体として空隙容積の大きなものを必要とする不都合があった。すなわち生産される発熱体に比べ、素材段階での支持体の容積が大きいために、素材の運送、および生産工程中での供給取扱上において大きな支障があった。このように、シート状発熱体として、発熱組成物の保持が容易で、かつ、保持量が大きく、得られた発熱体が柔軟で、さらに、発熱組成物の支持体としての容積が小さな物を使用することができる方法はなく、その解決が強く望まれていた。

【手続補正2】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0011
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【0011】 不織布の製造方法としては、乾式法、湿式法、スパンレース法、スパンボンド法、メルトブロー法、ニードルパンチ法、ステッチボンド法など特に制限はなく、空隙率の高い不織布が得られればいかなる方法であってもよい。これらの方法で得られた不織布に歪みをもたせる方法としては、不織布とする際、あるいは不織布としたのち、不織布に加熱下でクレープの付与、または加熱圧縮することなどによって行うことができる。

不織布に歪みをもたせる際の加熱温度は、圧力、圧縮保持時間などの条件によって異なるが、一般には、複合繊維を構成する樹脂であって熱変形温度の低いほうの合成樹脂の熱変形温度近傍、あるいは熱変形温度よりも+50～+60℃の温度で行われる。また、圧力として、特に制限はないが、加熱ロールの場合には0.01～30kg/cm²である。

【手続補正3】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0015
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【0015】 また、これらの発熱組成物中の被酸化性金属粉、無機電解質、活性炭などの粒度としては60メッシュ以下、好ましくは100メッシュ以下の粒度のものを50%以上含むものが好ましい。発熱組成物の配合割合は支持体となる不織布の性状、目的とする発熱性能などによって異なり一概に特定はできないが、例えば金属粉が100重量部に対し、活性炭が5～20重量部、無機電解質が1.5～10重量部、水が25～60重量部である。その他、所望により、さらにパーライト、バーミキュライト、吸水性樹脂などの保水剤や水素発生抑制剤、固結防止剤などを混合することもできる。

【手続補正4】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0020
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【0020】 本発明において、発熱組成物を保持した支持体は、被覆材使用の有無に係わらず、熱融着することにより所定の厚さのシート状に加工される。熱融着の方法としては、支持体、または支持体に被覆材を重ね合わせた状態、あるいは支持体を被覆材を用いた偏平状の袋内に収納した状態で加熱ロールを通すか、またはプレス機により加熱圧縮することなどによって行うことができる。熱融着を行う場合の、温度、圧力の条件として

特開平 8-173471

は、支持体および被覆材の種類、圧縮保持時間によって異なるが、加熱ロールによる場合には、通常は温度70～200℃、圧力0.005～30kg/cm²程度で

ある。これによって支持体が圧縮された状態で固着され、薄型のシート状になると同時に発熱組成物が強固に保持される。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)